

⑤①

Int. Cl. 2:

H 03 K 17-78

①⑨ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 23 48 900 A1

①①

# Offenlegungsschrift 23 48 900

②①

Aktenzeichen:

P 23 48 900.1-31

②②

Anmeldetag:

28. 9. 73

④③

Offenlegungstag:

24. 4. 75

③①

Unionspriorität:

④② ④③ ③①

⑤④

Bezeichnung:

Kontaktloser Befehlsgeber

⑦①

Anmelder:

Siemens AG, 1000 Berlin u. 8000 München

⑦②

Erfinder:

Wust, Karl-Ernst, Dipl.-Ing., 8500 Nürnberg

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DT 23 48 900 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Berlin und München

Erlangen, den 27. Sep. 1973  
Werner-von-Siemens-Str. 50

VPA 73/3254  
Hs/Nit

### Kontaktloser Befehlsgeber

Die Erfindung bezieht sich auf einen kontaktlosen Befehlsgeber zur Abgabe digitaler Signale. Derartige Befehlsgeber werden in der Steuerungs- und Regelungstechnik, Fernwirktechnik und dergleichen mehr verwendet.

Es sind zahlreiche kontaktlose Befehlsgeber zur Abgabe digitaler Signale bekannt, die auf dem induktiven, kapazitiven, optischen oder galvanomagnetischen Prinzip beruhen. Allen diesen bekannten Befehlsgebern ist gemeinsam, daß zur Erzeugung einwandfreier digitaler Signale mehr oder weniger aufwendige Schaltungen erforderlich sind, ihre Justierung vielfach Schwierigkeiten bereitet und auch die oftmals geforderte Robustheit nicht vorhanden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen einfachen robusten kontaktlosen Befehlsgeber zur Abgabe digitaler Signale zu schaffen, der ohne komplizierte Schaltungen einwandfrei arbeitet und zu dem in der Lage ist, auch unmittelbar Schaltkreise ansteuern zu können. Der kontaktlose Befehlsgeber gemäß der Erfindung ist gekennzeichnet durch eine fotoelektrische Übertragungsstrecke mit einer Infrarotlicht emittierenden Diode als Sender und einem Fototransistor als Empfänger, die zur Abgabe von digitalen Signalen entweder lichtdurchlässig oder lichtundurchlässig ist. Die Montage und Justierung des Befehlsgebers ist einfach, weil die Distanz zwischen Sender und Empfänger unkritisch ist. Störlicht wirkt sich nicht aus, weil die Lichtquelle im Infrarotbereich sendet. Die Lebensdauer des Befehlsgebers ist entsprechend der Verwendung von elektronischen Bauteilen praktisch unbegrenzt. Der

509817/0920

-2-

geringe Strahlungswinkel des Senders ergibt einen kleinen Betätigungsweg für den Schalter. Die bei der Schalterbetätigung erzeugte Signalflanke kann unmittelbar integrierte Schaltkreise ansteuern.

Anhand der Zeichnung, in der mehrere Ausführungsbeispiele schematisch dargestellt sind, wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen kontaktlosen Befehlsgeber ohne das Betätigungselement,

Figur 2 die entsprechende elektronische Schaltung,

Figur 3 das Prinzip des kontaktlosen Befehlsgebers gem. Figur 1,

Figur 4 eine Schaltungsanordnung, bei der das Unterbrechen der Übertragungsstrecke durch Betätigung des primären Kreises erfolgt,

Figur 5 eine Anordnung, bei der sich Sender und Empfänger nicht auf einer Linie gegenüber stehen,

Figur 6 einen Befehlsgeber mit Anzeige und Speicher.

Figur 1 zeigt einen kontaktlosen Befehlsgeber 1, der U-förmig bzw. blockförmig mit einem Schlitz 2 ausgebildet ist, wobei der eine Schenkel 3 eine infrarotes Licht emittierende Diode 4 als Sender und der andere Schenkel 5 einen Foto-transistor 6 als Empfänger enthält, wie Figur 1 und 2 zeigen. Mit 7 und 8 sind die Anschlußstifte für die Leuchtdiode 4 und mit 9 und 10 die Anschlußstifte für den Fototransistor 6 bezeichnet.

Figur 3 zeigt das Prinzip des in Figur 1 und 2 dargestellten Befehlsgebers, wobei wirkungsmäßig gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind. Die Schenkel 3 und 5 tragen die Leuchtdiode 4 bzw. den Fototransistor 6. Wird die Leuchtdiode 4 an Spannung gelegt, so wird mit Hilfe einer Optik ein Lichtbündel über eine angedeutete Übertragungsstrecke 11 zu dem Empfänger 6 gesendet, wobei dieser Übertragungsweg mit Hilfe eines lichtundurchlässigen Schalterteiles 12, welcher flächig ausgebildet ist, entweder unterbrochen oder freigegeben werden kann. Der Fototransistor 6 kann einen oder keinen Kollektor-

widerstand haben und kann mit einem weiteren Transistor zu einer bistabilen Kippstufe (Flip-Flop) zusammengeschaltet sein. Durch diese einfache Anordnung wird ein schneller digitaler Schalter gebildet, der einfach montiert werden kann und dessen Justierung unkritisch ist.

Der flächige lichtundurchlässige Teil 12 kann bei dem Befehlsgeber nach Figur 1 in den Spalt 2 in zwei zueinander senkrechten Richtung eingeführt werden. Er kann auch Teil einer rotierenden Scheibe sein, so daß auf diese Weise ein Befehlsgeber entsteht, der eine dem Drehwinkel dieser rotierenden Scheibe entsprechende Impulsfolge abgibt.

Figur 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem das Unterbrechen der Übertragungsstrecke 11 durch einen Schalter 13 im Sendestromkreis vorgenommen wird, welcher von einer Batterie 14 gespeist wird. Der Schalter 13 ist vorzugsweise auch als kontaktloser Schalter ausgebildet. Beim Schließen des Kontaktes 13 fließt über einen Widerstand 15 durch die Leuchtdiode 4 Strom, so daß sie die Übertragungsstrecke ausleuchtet; damit kann an den Stifen 9 und 10 ein Signal abgenommen werden. Beim Unterbrechen des Stromkreises mit Hilfe des Schalters 13 entsteht an den Anschlußstiften 9 und 10 der andere Schaltzustand.

Figur 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Übertragungsstrecke 11 über eine reflektierende Fläche 16 geführt ist, so daß Leuchtdiode 4 und Fototransistor 6 sich nicht gegenüber stehen brauchen. Diese Ausführung hat den Vorteil, daß die Übertragungsstrecke 11 auch über eine größere Entfernung geführt werden kann, wobei die aktiven Elemente trotzdem noch zu einer Baueinheit 17 zusammengefaßt sein können. In dem Block 17 kann noch ein verstärkender Transistor 18 vorgesehen sein. Zur Erzeugung eines Signalwechsels sind mehrere Varianten möglich. Beispielsweise kann die Übertragungsstrecke auf verschiedene Weise unterbrochen werden. So kann, wie bei den Ausführungsbeispielen nach Figur 1 bis 3, das von der Leuchtdiode 4 emittierte Lichtbündel 11 oder das von der reflektierenden Fläche 16 reflektierte Lichtbündel 11

unterbrochen werden; weiter kann eine relative Bewegung zwischen der reflektierenden Fläche 16 und dem Befehlsgeber 17 erfolgen, wobei die Relativbewegung praktisch in allen drei Dimensionen vorgenommen werden kann, falls eine hinreichende Lichtführung gewährleistet ist. Wird beispielsweise die reflektierende Fläche 16 in Bezug auf Figur 5 nach links, also weg vom Befehlsgeber 17, und umgekehrt, wird die reflektierende Fläche 16 hin zu dem Befehlsgeber 17 bewegt, so ist auf diese Weise der Befehlsgeber als Abstandsmelder einsetzbar, wobei durch eine einstellbare Optik an dem Block 17 die Ansprechweite entsprechend einstellbar gemacht werden kann.

Figur 6 zeigt ein Anwendungsbeispiel, bei dem ein kontaktloser Befehlsgeber 1 durch einen Taster 19 in senkrechter Richtung betätigbar ist, so daß sich ein lichtundurchlässiger Teil 12 zwischen Leuchtdiode und Fototransistor bringen läßt. Der kontaktlose Befehlsgeber 1 kann zu dem noch mit einer Anzeigelampe 20 versehen sein, die den Schaltzustand des Befehlsgebers anzeigt; ferner kann in dem Befehlsgeber 1 ein Lampentreiber 21 eingebaut sein, über den ein Quittungssignal die Anzeigelampe 20 unmittelbar ansteuern kann. Ferner kann ein Speicher 22 zum Zwischenspeichern des Lampensignals vorgesehen sein. Wird beispielsweise ein Ausgang 23 des Befehlsgebers 1 mit einem Eingang 24 der Elektronik verbunden, dann entsteht ein den Schaltzustand speichernder Befehlsgeber, der jedesmal beim Betätigen sein Signal am Ausgang 25 ändert.

ORIGINAL INSPECTED

509817/0928

-5-

Patentansprüche

1. Kontaktloser Befehlsgeber zur Abgabe digitaler Signale, gekennzeichnet durch eine fotoelektrische Übertragungsstrecke (11) mit einer Infrarotlicht emittierenden Diode (4) als Sender und einem Fototransistor (6) als Empfänger, die zur Abgabe von digitalen Signalen entweder lichtdurchlässig oder lichtundurchlässig gemacht ist.
2. Kontaktloser Befehlsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsstrecke (11) durch Einführen eines Gegenstandes (12) zwischen Sender und Empfänger lichtundurchlässig gemacht ist.
3. Kontaktloser Befehlsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsstrecke (11) über eine lichtreflektierende Fläche (16) geführt ist.
4. Kontaktloser Befehlsgeber nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungsstrecke (11) durch eine bewegliche reflektierende Fläche (16) schließbar ist.
5. Kontaktloser Befehlsgeber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Signalgabe durch Öffnen oder Schließen des Stromkreises der infrarotes Licht emittierenden Diode (4) erfolgt.
6. Kontaktloser Befehlsgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Fototransistor (6) mit einem weiteren Transistor zu einer bistabilen Kippstufe (Flip-Flop) zusammengeschaltet ist.
7. Kontaktloser Befehlsgeber nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß Sender und Empfänger zu einer Baueinheit (1,17) zusammengefaßt sind.

8. Kontaktloser Befehlsgeber nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit (1) einen den Zustand der Übertragungsstrecke (11) anzeigende Lampe (20) aufweist.
9. Kontaktloser Befehlsgeber nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die den Schaltzustand anzeigende Lampe (20) über einen Lampentreiber (21) betätigbar ist.
10. Kontaktloser Befehlsgeber nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit (1) einen Speicher (22) zum Speichern des Lampensignals aufweist.

509817/0928

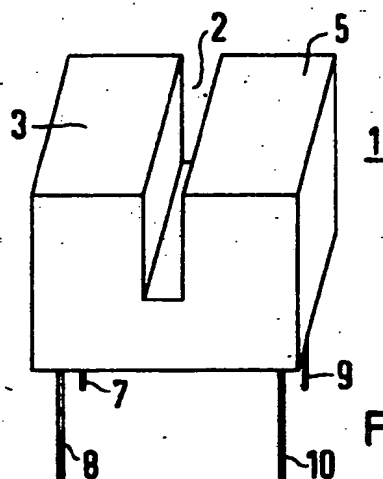


Fig. 1

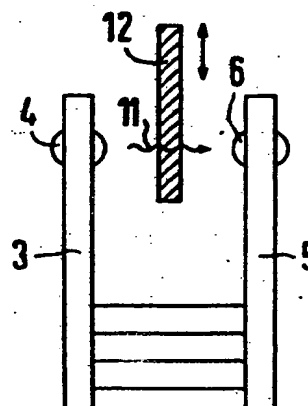


Fig. 3



Fig. 2

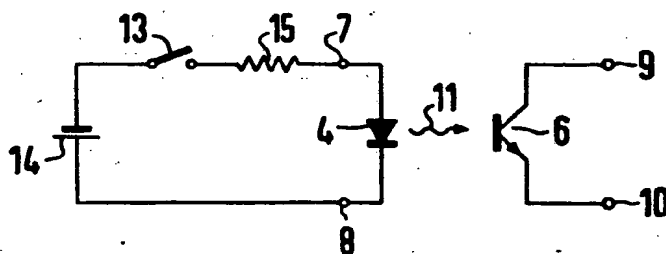


Fig. 4

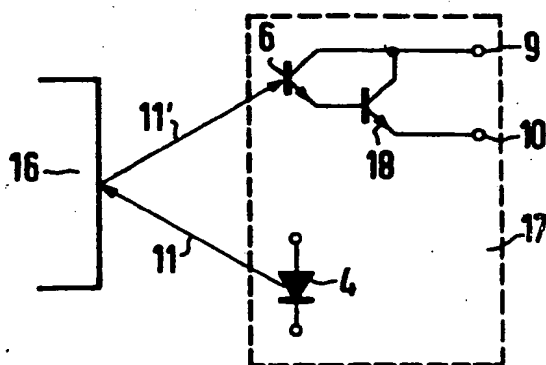


Fig. 5

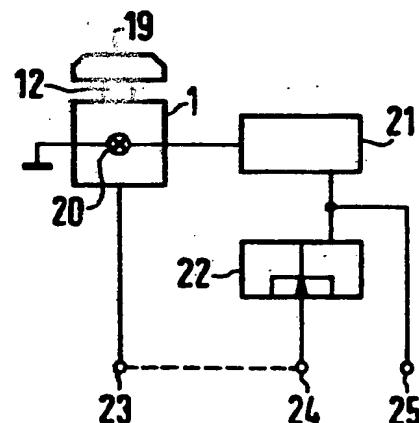


Fig. 6

H03K 17-78 AT: 28.09.1973 OT: 24.04.1975

Sch

509817/0928

ORIGINAL INSPECTED